

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-236496
 (43)Date of publication of application : 10.09.1993

(51)Int.CI. H04N 9/68
 H04N 9/77
 // H04N 7/00

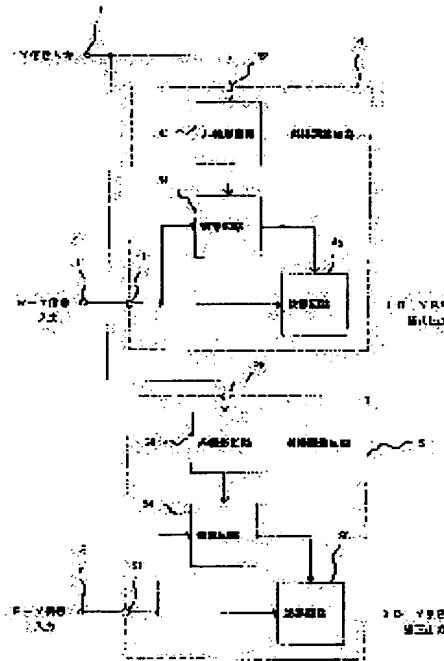
(21)Application number : 04-072378 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
 (22)Date of filing : 21.02.1992 (72)Inventor : AIBA HIDEKI

(54) COLOR SIGNAL CORRECTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To more faithfully reproduce colors in the color signal correcting device used in a MUSE-NTSC converter device or the like which demodulates the television signal transmitted in the MUSE system.

CONSTITUTION: A luminance Y signal inputted to a terminal 42 of a gain adjusting circuit, 4 is subjected to nonlinear processing in a nonlinear circuit 43 so that the gain can be adjusted most suitably in accordance with its level. The output of the nonlinear circuit 43 and the R-Y signal (color difference signal) from a terminal 41, are multiplied by a multiplying circuit 44, and the output signal, of this circuit 44 is inputted to a subtracting circuit 45 together with the R-Y signal from the terminal 41. The output signal of the multiplying circuit 44 functions as the correction signal which corrects the error component of the R-Y signal. The R-Y signal where the error of the degree of saturation dependent upon the level of the Y signal is sufficiently suppressed is outputted from the subtracting circuit 45.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.03.1995
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.08.1997
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-236496

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.⁵
H 04 N 9/68
9/77
// H 04 N 7/00

識別記号 102 Z 8942-5C
8626-5C
A 9070-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-72378

(22)出願日 平成4年(1992)2月21日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 相羽 英樹

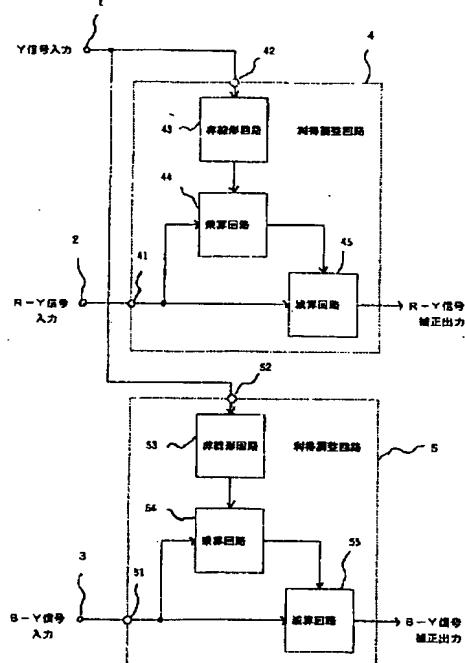
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(54)【発明の名称】 色信号補正装置

(57)【要約】

【目的】 MUSE方式で伝送されたテレビジョン信号を復調するMUSE-NTSCコンバータ装置等に用いられる色信号補正装置に関する。そして、より忠実な色再現を可能としている。

【構成】 利得調整回路4の端子42に入力された輝度(Y)信号は、そのレベルに応じて最適な利得調整ができるように、非線形回路43で非線形処理される。非線形回路43の出力は、端子41からのR-Y信号(色差信号)と共に乗算回路44で乗算される。乗算回路44の出力信号は、端子41からのR-Y信号と共に減算回路45に入力される。乗算回路44の出力信号は、R-Y信号の誤差分を補正する補正信号としての役割を演じる。減算回路45から、Y信号のレベルに依存する飽和度の誤差が十分に抑圧されたR-Y信号が outputされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】輝度信号、色差信号形式のテレビジョン信号であり、かつ、少なくともその輝度信号にはガンマ補正がかけられているテレビジョン信号を入力とし、前記輝度信号のレベルに応じて、前記色差信号のゲインを調整する利得調整回路を備えたことを特徴とする色信号補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、擬似定輝度原理（詳細は後述）に基づいて伝送されたテレビジョン信号、特にMUSE方式で伝送されたテレビジョン信号を復調する装置に用いられる色信号補正装置に関する。そして、この発明は、簡易構成の復調装置において、より忠実な色再現が可能な色信号補正装置を提供することを目的としている。

【0002】

【従来の技術】テレビジョン信号を定輝度原理に従って伝送する方式としてMUSE方式がある。MUSE方式は、高品位テレビジョン（以下HDTV）信号を衛星放送1チャンネルで伝送できるように帯域圧縮する方式である（MUSE方式の詳細は、例えば、「日経エレクトロニクス」1987年11月2日号のp189～p212「衛星を使うハイビジョン放送の伝送方式MUSE」等参照）。このMUSE方式は、輝度信号・色信号（YC）間の干渉を避けるための非線形処理にも大きな特徴がある。この非線形処理について、日本放送出版協会発行「ハイビジョン技術」のp120～121を基にして説明する。

【0003】受信機のプラウン管（CRT）は、電気信号入力と光出力との関係が直線ではなく、いわゆるガンマ特性を持っている。そして、受像機を経済的にするために、ガンマ補正をカメラ側で行い、ガンマ補正のかかったRGB信号からYC信号へマトリクス変換を行っている。このため、YC間の干渉（クロストーク）が発生する。YC間の干渉を避けるには、信号の伝送をガンマ系でなく、リニア系の信号で行い、受信側でガンマ補正をかけねばよい。この方法では定輝度原理が成立する。MUSE方式においては、上記の理由で定輝度原理を導入しているが、これをそのまま導入すると次のような問題を生ずる。(a) 量子化誤差が発生する。(b) Y信号の低レベル部分（暗部）でのSN比が不利になる。(c) C信号の低彩度部でのSN比が不利になる。

【0004】図5にMUSE方式における非線形処理の構成図を示す。カメラ出力（図のRGB信号入力）はガンマ補正がかけられていることを標準としているので、MUSEエンコーダの入力で、まず逆ガンマ補正61を行う。受信機側のCRTディスプレイのガンマ補正のためには、MUSEデコーダ出力でガンマ補正62を行う。これらガンマ補正62、逆ガンマ補正61は、エン

コーダ、デコーダで逆特性になっていればよい。従って、前記(a)の対策として、エンコーダ、デコーダのガンマ、逆ガンマ特性は緩やかな曲線とし、完全なリニア信号に戻さないようにする。即ち、マトリクス63、逆マトリクス64は完全にリニア系ではないが、従来より緩やかなガンマがかかった信号を用いて行う。これは、完全に定輝度原理を満たすものではないので、擬似定輝度原理と呼んでいる。(b)の対策は、Y信号にのみYの伝送ガンマ65をかけ、黒レベル伸長を行った状態でY信号を伝送する。(c)の対策は、C信号にLPP66をかけた後、やはり、低レベル信号伸長の非線形処理（Cの伝送ガンマ67）を行う。

【0005】デコーダ側では、Y信号にのみYの伝送逆ガンマ68をかけ、C信号にCの伝送逆ガンマ69をかけ、完全ではないがリニア系に戻したY信号とC信号を得、このY信号とC信号とから逆マトリクス回路64によって、リニア系のRGB信号とする。このリニア系のRGB信号にCRTガンマ補正62をかけ、D/A変換70する。D/A変換後に再度マトリクス回路71によって、Y信号とC信号とを得て、ディスプレイに出力する。

【0006】MUSEデコーダをはじめとして、HDTV表示装置（HDモニタ）、HDTV記録装置（HD-VCR）などのHDTV機器は、前述したように非線形処理を多用する（図5の62、68、69）ので、高価となる。そこで、MUSE信号を安価な装置で楽しむために、非線形処理を多用せず、MUSE信号をNTSC信号に変換するMUSE-NTSCコンバータ（以下MNコンバータ）が開発されている。このMNコンバータは、MUSE信号を比較的簡単にデコード処理し、現行のNTSC信号に変換している。この方法では、画質は劣化するが番組の内容を従来のテレビジョン装置を使って鑑賞することができる。

【0007】次に、従来のMNコンバータの線形性について説明する。従来のMNコンバータにおいては、回路規模をできる限り縮小する目的から伝送ガンマを戻したり（図5の68、69参照）、CRTガンマ補正（図5の62参照）をかけたりするといった非線形処理はなされていない。さらに、逆マトリクス回路64とマトリクス回路71とも省略される。非線形処理がなされない場合、定輝度原理を満たさないので、受信機側でYC間の干渉が生じるが、Y信号にかけられたY伝送ガンマ特性（図5の65参照）がCRTガンマ特性（図5の62参照）に比較的類似していることと、最終的に変換されるNTSC信号が高精細ではないという理由から、YC間の干渉はそれほど大きな問題にならなかった。また、C信号に関しても、図5のように非線形処理されデコードされた場合に比較して、忠実な再現はできないが、その誤差（正規に非線形処理されて得られたC信号とのずれ）が色相へ与える影響は少ない（飽和度への影響はあ

る) ので大きな問題にはならない。ただし、低彩度部については、非線形処理をしないと誤差が大きくなるので、C 伝送ガンマのみを戻す(図5の69参照)処理を行うMNコンバータが、最近発表されている。(三浦他、14-8「MUSE-NTSCコンバータ用LSIの開発」、1991年テレビジョン学会年次大会、p293-294)。

【0008】しかし、C 伝送ガンマを戻しただけでは、Y 信号のレベルに依存して色信号の飽和度が変化するという誤差が生じ、より忠実な色再現性を求める観賞者にはまだ不満が残った。この誤差の原理を以下に簡単に説明する。(図5内に各信号を記載したので図5も参照のこと) リニアなY 信号を Y_n とし、その Y_n にガンマ補正をかけた信号を Y_m とすると、

【0009】

【数1】

$$Y_m = \Gamma(Y_n)$$

【0010】の関係になる。ここで、 $\Gamma(x)$ はガンマ関数であり、簡単のため x の平方根で近似して進める。このとき、数1は、

【0011】

【数2】

$$Y_m = \sqrt{Y_n}$$

【0012】である。同様に、リニアなRGB信号を R_n, G_n, B_n とし、これにガンマ補正をかけた信号をそれぞれ R_m, G_m, B_m とすると、

【0013】

【数3】

$$R_m = \sqrt{R_n}$$

$$G_m = \sqrt{G_n}$$

$$B_m = \sqrt{B_n}$$

【0014】である。ここで、微少な色差信号 $R-Y$ 成分があった場合を考える。この時、正規のガンマ系から作られた $R-Y$ 信号(正規の非線形処理(図5の68, 69, 62)により得られるMUSEデコーダのC信号出力)を Δ_m 、リニア系の $R-Y$ 信号を Δ_n (非線形処理は図5の62のみで得られるMNコンバータのC信号出力)とする。即ち、

【0015】

【数4】

$$\Delta_m = R_m - Y_m$$

【0016】

【数5】

$$\Delta_n = R_n - Y_n$$

【0017】とし、これらの相対値を求めると、

【0018】

【数6】

$$\frac{\Delta_n}{\Delta_m} = \frac{R_n - Y_n}{R_m - Y_m} = \frac{R_n^2 - Y_n^2}{R_m^2 - Y_m^2} = R_m + Y_m$$

【0019】となる。数6は、正規のガンマ系から作られた $R-Y$ 信号(MUSEデコーダのC信号出力)に対する、リニア系の色差信号 $R-Y$ 信号(MNコンバータのC信号出力)の相対誤差が、輝度信号に関して増加傾向になることを示唆している(色差信号 $B-Y$ 信号についても同様)。即ち、輝度レベルが高いときには飽和度が高く(色が濃く)なり、輝度レベルが低いときには飽和度が低く(色が淡く)なってしまう。このように、正規の非線形処理により得られるC信号(MUSEデコーダのC信号出力)の代わりに、リニア系のC信号(MNコンバータのC信号出力)を用いる場合には、Y信号のレベルに依存してC信号に誤差を生じる結果となる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】この発明が解決しようとする課題は、Y信号のレベルに依存する、C信号の飽和度の誤差を十分に抑圧でき、より忠実な色再現性が得られるMNコンバータとするには、どのような色信号補正装置を提供すればよいかという点にある。

【0021】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題を解決するために本発明は、輝度信号、色差信号形式のテレビジョン信号であり、かつ、少なくともその輝度信号にはガンマ補正がかけられているテレビジョン信号を入力とし、前記輝度信号のレベルに応じて、前記色差信号のゲインを調整する利得調整回路を備えたことを特徴とする色信号補正装置を提供するものである。

【0022】

【実施例】前記従来の問題は、色差信号 $R-Y$ 信号と色差信号 $B-Y$ 信号とからなるC信号の飽和度が、Y信号のレベルに依存した誤差を生じることにある。従って、Y信号に応じてC信号の利得を最適に調整する色信号補正装置を設ければよい。図1に本発明の色信号補正装置の一実施例を示す。

【0023】この実施例は、2組の利得調整回路4, 5より成り、Y信号、色差信号($R-Y$ 信号と $B-Y$ 信号)形式のテレビジョン信号が入力される。端子1にはガンマ補正されたY信号を入力する。MUSE方式で伝送されてくるY信号にはもともとY伝送ガンマがかかるので(図5の65参照)、これをそのまま流用すれば十分である。端子2、3にはそれぞれリニア系の $R-Y$ 信号、 $B-Y$ 信号を入力する。伝送されてくるC信号はC伝送ガンマ補正(図5の67参照)がかかり正しくはガンマ系であるが、リニア系に近い緩やかなガンマ系であるので、伝送されてくるC信号を伝送逆ガンマ補正せずにそのまま入力してもよい。好ましくは、前述したように、低彩度部の誤差抑圧のために、伝送されてくるC信号を、C伝送逆ガンマ補正して正規のリニア系に戻した $R-Y$ 信号と $B-Y$ 信号とを入力するのがよい。

【0024】端子1からのY信号は、2個の利得調整回路4, 5のそれぞれの利得制御端子42, 52に入力さ

れる。端子 2 からの R-Y 信号は、利得調整回路 4 の信号入力端子 4 1 へ、また、端子 3 からの B-Y 信号は、利得調整回路 5 の信号入力端子 5 1 へ入力される。利得調整回路 4, 5 の信号入力端子 4 1, 5 1 に入力された色差信号は、利得制御端子 4 2, 5 2 に入力された Y 信号のレベルに応じて、所定のレベルになるように利得が調整される。その利得制御特性は、数 6 から類推すると、図 2 に描かれたような特性とすればよいと考えられる。

【0025】図 1 に示した利得調整回路 4, 5 の内部構成は、図 2 の特性を実現するための一例であり、非線形回路 4 3, 5 3、乗算回路 4 4, 5 4、減算回路 4 5, 5 5 から構成されている。次に利得調整回路 4 の動作説明をする（利得調整回路 5 も同様の動作をするのでその説明は省略する）。端子 4 2 に入力された Y 信号は、そのレベルに応じて最適な利得調整ができるように、非線形回路 4 3 であらかじめ非線形処理される。非線形回路 4 3 の出力は、端子 4 1 からの R-Y 信号と共に乗算回路 4 4 で乗算される。乗算回路 4 4 の出力信号は、端子 4 1 からの R-Y 信号とともに減算回路 4 5 に入力される。乗算回路 4 4 の出力信号は R-Y 信号の誤差分を補正する補正信号としての役割を演じる。従って、非線形回路 4 3 は、最適な補正信号を得るために特性、すなわち図 3 に描かれるような特性とすればよい。なお、図 3 の曲線を直線で近似して、非線形回路 4 3 を省略しても、省略しない場合に比べて多少劣るものの誤差補正の効果は十分に得られる。減算回路 4 5 から誤差の補正された R-Y 信号が出力される。上述したように、この色信号補正装置は単純な回路構成であり、また、乗算回路、減算回路といった安価な回路で構成できるので、低コストで作成できる。

【0026】この色信号補正装置を MN コンバータに応用した例を図 4 に示す。入力端子 1 1 から入力された MUSE 信号は、A/D コンバータ 1 2 でデジタル化され、ディエンファシス回路 1 3 でディエンファシスされて簡易 MUSE デコード処理回路 1 4 に供給される。簡易 MUSE デコード処理回路 1 4 では、Y の伝送逆ガンマ補正、C の伝送逆ガンマ補正、CRT ガンマ補正を行わない。簡易 MUSE デコード処理回路 1 4 から出力される C 信号（色差信号 R-Y 信号と色差信号 B-Y 信号とから成る）は、逆ガンマ補正回路 1 5 で C 伝送ガンマ補正が戻される。この逆ガンマ補正回路 1 5 から出力される C 信号（リニア系）と簡易 MUSE デコード処理回路 1 4 から出力される Y 信号（ガンマ系）は上記した色信号補正装置 1 6 に供給される。なお、MUSE 方式の場合は、R-Y 信号と B-Y 信号とがライン毎に切り換えられているため、この逆ガンマ補正回路 1 5 は 1 系

統だけでよい。同様に、色信号補正装置 1 6 の利得調整回路も 1 系統だけでよい。色信号補正装置 1 6 の出力は、走査線変換回路 1 7 によって走査線数 525 本の信号になり、D/A コンバータ 1 8、NTSC エンコーダ 1 9 によって NTSC 信号として出力される。

【0027】なお、逆ガンマ補正回路 1 5 を省き、色信号補正装置 1 6 のみを追加した MN コンバータも、逆ガンマ補正回路 1 5 のみを追加し低彩度部の S/N 比の改善を図った従来の MN コンバータに比べて、忠実な色再現性が得られる。このようにして、簡単な回路構成で安価な色信号補正装置を設けるだけで、色誤差のきわめて少ない MN コンバータが実現できる。また、安価な MUSE デコードを得るために、MN コンバータと同様に非線形処理回路（図 5 の 6 2, 6 8, 6 9）を省略した場合にも、この色信号補正装置を設けることにより、その MUSE デコードは色誤差のきわめて少ない HDTV 信号を得られる。

【0028】

【発明の効果】以上通り、本発明による色信号補正装置は、輝度信号、色差信号形式の TV 信号であり、かつ、少なくともその輝度信号にはガンマ補正がかけられている TV 信号における色差信号の（例えば、伝送されてきた MUSE 信号を、Y の伝送逆ガンマ補正をせずにデコードした場合に得られる色差信号の）、Y 信号のレベルに依存する飽和度の誤差を十分に抑圧できる。よって、この色信号補正装置を MN コンバータに用いた場合には、より忠実な色再現が実現できる NTSC 信号が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一実施例を示すブロック図である。
【図 2】図 1 に示す利得調整回路 4, 5 の特性を示す図である。

【図 3】図 1 に示す非線形回路 4 3, 5 3 の特性を示す図である。

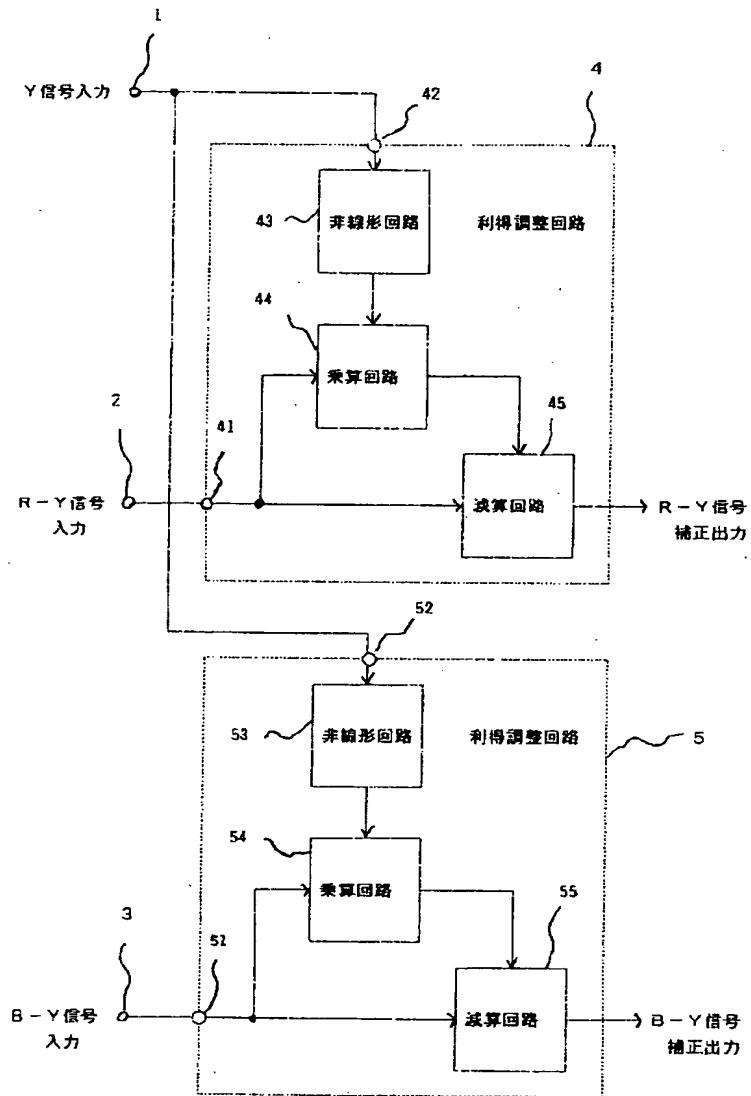
【図 4】本発明を MN コンバータに応用した例を示すブロック図である。

【図 5】MUSE における非線形信号処理の構成図である。

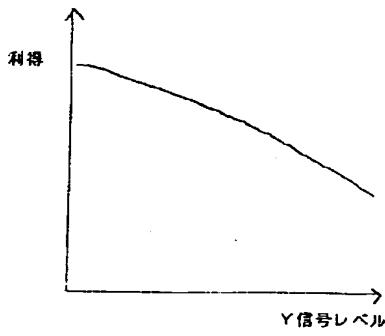
【符号の説明】

1, 2, 3	端子
4, 5	利得調整回路
4 1, 5 1	信号入力端子
4 2, 5 2	利得制御端子
4 3, 5 3	非線形回路
4 4, 5 4	乗算回路
4 5, 5 5	減算回路

【図1】

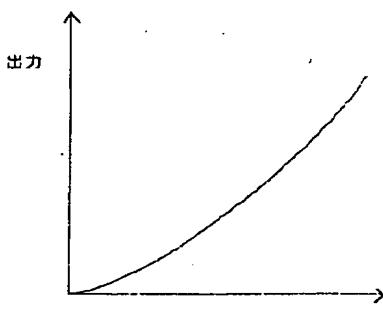


【図2】



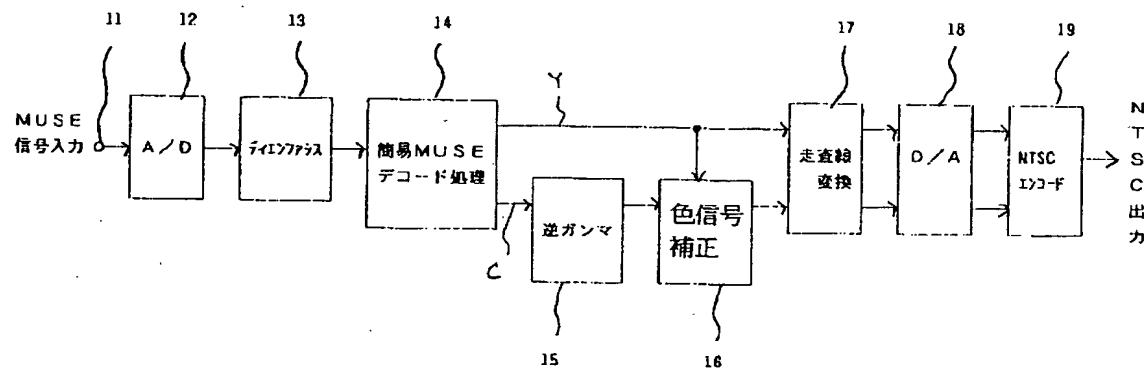
利得調整回路の特性

【図3】



非線形回路の特性

【図4】



MUSE-NTSCコンバータのブロック図

【図5】

